

イギリス技術者の教育・訓練歴の分析 (3)

— the Institution of Civil Engineers 1905-06年度選出会員の場合 —

広瀬 信

(2001年10月10日受理)

An Analysis of Education and Training of Engineers in the United Kingdom (3)

— in the Case of Members, Associate Members and Students of the Institution
of Civil Engineers Elected in 1905-06 —

Shin HIROSE

E-mail: hirose@edu.toyama-u.ac.jp

キーワード : 技術者養成, 技術教育, 工学教育, 中等教育, 高等教育

Key words : education and training of engineers, technical education, engineering education, secondary education, higher education

はじめに

筆者は、イギリスの技術者の専門職団体中最も早く設立され、狭義の 'civil engineer', すなわち土木技術者だけでなく、あらゆる分野の著名な民間技術者(civil engineer)を結集し、諸種の技術者の専門職団体の中でいわば親団体としての位置を占めていた「民間(土木)技術者協会」(the Institution of Civil Engineers)(I.C.E.)を取り上げ、その資格要件の変遷を視野に入れて、会員(Member)、準会員(Associate Member)、学生会員(Student)の教育・訓練歴の変動の分析に取り組んでいる¹⁾。本稿は、その第3稿である。

本稿が対象とするのは、民間(土木)技術者協会の会員資格要件の変遷²⁾の指標でいうと、1897年の附則改正によって導入された試験(学生会員

志願者への一般教育の試験と準会員志願者への科学的知識の試験)が定着した段階の1905-06年度である。

1905-06年度の時点での資格要件は、次の通りである。

1) 会 員

30歳以上で、①「民間技術者として正規の教育を受け」³⁾、5年以上の被雇用経験があり、選出時に勅許状(Charter)の定義する「民間技術者の専門職」⁴⁾のいずれかの部門で責任有る地位に就いている者、②「民間技術者の専門職で5年以上独立して仕事を行い、かなりの程度、名声を得ている」者のいずれか。

2) 準会員

25歳以上で、①「民間技術者として正規の教育を受け」、準会員試験(科学的知識)もしくは代

替試験に合格し、選出時に「民間技術者の専門職」に従事している者、②理事会の認める「十分な訓練」を受け、5年以上の経験があり、選出時にも従事しており、専門的テーマについての満足できる論文を提出した者、③訓練と経験において前二者の要件を満たし、試験も論文もなしで選出に値することを証明できる者のいずれか。

3) 学生会員

18～25歳で、現在（または過去において）会員・準会員の見習い生(Pupil)である（あった）者で、学生会員試験（一般教育）または代替試験に合格し、「民間技術者の専門職」に従事する意思のある者。(1897年改正附則⁵⁾)

理事会規則(Orders of Council)は、次のようにさらに詳細な運用規定を設けていた。

1) 学生会員の推薦

①見習い生の場合は、見習い生修業が開始された時点以降、②認定された専門教育機関の学生の場合は、2年次以降、③助手の場合は、3年以上経過後、推薦できる。

2) 会員・準会員選出に必要な訓練期間

①学生会員に必要な一般教育しか受けていない者は、見習い生修業または助手としての訓練を3年以上必要とする、②カレッジでの科学科目のコースの教育も受けている者は、その期間を2年以上とする。

3) 教員の場合

工学カレッジの教員の場合は、訓練の要件を満たしていれば、その職を附則の要件を満たす職とみなす。なお、講師(Lecturer)または実地教育担当教員(Demonstrator)の場合、必要な訓練期間に加え、4年以上の技師事務所、工場、工事現場などの実地経験を必要とする。

4) 準会員試験の論文代替措置

1901年1月1日時点で30歳未満の者(1871年1月2日以降生まれ)は論文代替措置を認めない。(1902年1月28日改訂理事会規則)

本稿で分析する1905-06年度の会員の教育・訓練歴については、これまでと同様、ロンドンの民間（土木）技術者協会の資料室(Archives)に保存されている新規（昇格）会員の資格審査資料を用いた。1年分がA4版で7cmほどの厚さのある膨

大な資料である。

I. データベース作成方法と資料の概要

まず、民間（土木）技術者協会の会報(Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers)に掲載されている会員等の選出者リストで氏名と選出年月日を拾い、個人別データベース・カードを作成した。次に、事務局長から理事宛に出されている会員選出審査のための経歴付き候補者リストの1905-06年度合本を使って、先に作成した個人別データベース・カードにデータを記入していった。記入したのは、会員種別、生年月日、選出年齢、一般教育（学校名、入学・離学年齢、在学期間、在学時期）、学生会員の一般教育認定資格、専門教育（有無、学位、学校名、入・離学年齢、在学期間、在学時期）、準会員試験（合格、免除資格、論文）、実地訓練（訓練分野、開始・修了年齢、訓練期間、訓練時期）、主要活動分野、海外職歴、養成タイプ、その他である。

会員選出(ME)、準会員選出(AM)の場合は、ほとんどすべてについての情報が記載されていたが、会員昇格(MT)の場合は、過去に一度審査を受けているので、教育（特に一般教育）・訓練についての情報は十分ではなかった。学生会員(ST)については、生年月日、選出年齢、推薦人氏名（専門教育機関の教員であることがわかっている場合は、推薦人から学校名を割り出すことができた）、推薦人と学生会員の関係（見習い生、助手、学生）、一般教育認定資格に限定されていた。

会報によると、1905-06年度の選出者は、会員昇格(MT)77名、会員選出(ME)35名、準会員選出(AM)265名、学生会員選出(ST)334名、会友選出(AS)9名、計720名であった。会員選出審査のための経歴付き候補者リストでデータを記入したところ、会員選出1名の審査資料が欠落していた。資料のあった719名の内、会友9名、外国人と、専らオーストラリア、ニュージーランド、カナダ、インド等の自治領・植民地で教育・訓練を受けた者47名、1889年に準会員に選出されながら申請を取り下げ、今回再度申請し、選出された者1名、実地訓練等についての審査は以前に完了していて、

1905-06年度に試験に合格(または代替論文)して準会員に選出された者(合格の事実のみで他の情報なし)57名,計114名は分析対象から外した。

分析対象とした605名の,会員種別,生年別データは表1に示す通りである。この内,会員,準会員 285名の主要活動分野をみると,土木系が202名(70.9%)(内,土木89名,鉄道47名,都市土木31名,水道27名,鉄骨構造物6名,ガス2名),機械系が44名(15.4%)(内,機械30名,鉄道7名,船舶3名,造船3名,水道1名),電気系25名(8.8%),鉱山4名(1.4%),教員9名(3.2%),研究職1名であった。

表1 1905-06年度選出会員種別・生年別人数

生年(年齢)	MT	ME	AM	ST	計
1843(62歳)	1				1
1850-54(51-56歳)	5	7			12
1855-59(46-51歳)	8	6	1		15
1860-64(41-46歳)	14	4	1		19
1865-69(36-41歳)	38	5	2		45
1870-74(31-36歳)	5	3	28		36
1875-79(26-31歳)			73		73
1880-84(21-26歳)			84	149	233
1885-88(18-21歳)				171	171
合 計	71	25	189	320	605

II. 分析結果

(1) 養成タイプ

教育・訓練歴から,養成タイプを類型化してみた。一般教育は,初等教育機関(Higher Grade Schoolを含む)をE,中等教育機関(個人指導を含む)をSで表し,見習い生修業などの実地訓練(助手としての訓練や徒弟訓練を含む)をP,専門教育をC,一般教養教育としての大学教育をUで表した。さらに,夜間定時制の専門教育を/C,サンドイッチ方式のものをC=P(軍関係など,職場主体のものはP=C)で表した。また,職歴を積ん

だ後に専門教育を受けた場合,職歴をWで表した。これらを組み合わせて表現した養成タイプの基本類型(一般教育はSで,サンドイッチ方式はC=Pで代表させた)は次のように示すことができる。

1) 実地訓練のみ(専門教育なし)

- a)SP型(一般教育+実地訓練)
- b)SUP型(一般教育+大学教育+実地訓練)

2) 実地訓練+専門教育

- a)SPC型(一般教育+実地訓練+専門教育)
- b)SCP型(一般教育+専門教育+実地訓練)
- c)SP/C型(一般教育+実地訓練+夜間定時制の専門教育)
- d)SC=P型(一般教育+サンドイッチ方式の教育・訓練)

3) 専門教育のみ(実地訓練なし)

- a)SC型(一般教育+専門教育)

SP/C型のバリエーションとしてEP/C型とSPW/C型,SPC型のバリエーションとして,EPC型,EP/CC型,SPCP型,SPC=P型,SCP型のバリエーションとしてECP型,SCP/C型,SCPC型,SUCP型,SC=P型のバリエーションとしてSP=C/C型,EP=C/C型,SP=CP型,SPC=PC型などが見られた。

表2に会員(M)・準会員(AM)285名の養成タイプ別人数を,表3に生年別養成タイプ別人数を示す。さらに,養成タイプを,Ⅰ.昼間カレッジ無し型(SP型+SUP型+SP/C型),Ⅱ.実地訓練先行型(SP型+SP/C型+SPC型+(SPC=PC型)),Ⅲ.昼間カレッジ有り型(SPC型+SCP型+SC=P型+SC型)の3つに類型化したものを表4に示す。

まず,7つの養成タイプ別では,一番多いのは,SCP型(一般教育+専門教育+実地訓練)で43.2%,次にSC/P型(一般教育+実地訓練+夜間定時制の専門教育)の22.8%とSP型(一般教育+実地

表2 養成タイプ別人数(会員・準会員)

	SP型	SUP型	SP/C型	SPC型	SCP型	SC=P型	SC型	計
内 訳	SP型60	SUP型2	SP/C型56 EP/C型5 SPW/C型4	SPC型9 EPC型1 EP/CC型1 SPCP型3 SPC=P型2	SCP型114 EPC型1 SCP/C型5 SCPC型2 SUCP型1	SC=P型2 SP=C/C型1 EP=C/C型1 SP=CP型1 SPC=PC型1	SC型13	
計	60 21.1%	2 0.7%	65 22.8%	16 5.6%	123 43.2%	6 2.1%	13 4.6%	285

表3 生年別養成タイプ別人数(会員・準会員)

生年(年齢)	SP型	SUP型	SP/C型	SPC型	SCP型	SC=P型	SC型	計
1843(62歳)	1							1
1850-54(51-56歳)	5		3		2	1	1	12
1855-59(46-51歳)	4		2		8		1	15
1860-64(41-46歳)	7	1	4		6		1	19
小 計	17 36.2%	1 2.1%	9 19.1%		16 34.0%	1 2.1%	3 6.4%	47
1865-69(36-41歳)	14 31.1%		11 24.4%	2 4.4%	14 31.1%	1 2.2%	3 6.7%	45
1870-74(31-36歳)	6 16.7%		17 47.2%	1 2.8%	8 22.2%	2 5.6%	2 5.6%	36
1875-79(26-31歳)	6 8.2%	1 1.4%	19 26.0%	6 8.2%	36 49.3%	2 2.7%	3 4.1%	73
1880-81(25-26歳)	17 20.2%		9 10.7%	7 6.0%	49 58.3%		2 2.4%	84
合 計	60 21.1%	2 0.7%	65 22.8%	16 5.6%	123 43.2%	6 2.1%	13 4.6%	285

表4 生年別3類型別人数(会員・準会員)

生年(年齢)	I	II	III
1843-64(41-62歳)	27(57.4%)	26(55.3%)	20(42.6%)
1865-69(36-41歳)	25(55.6%)	27(60.0%)	20(44.4%)
1870-74(31-36歳)	23(63.9%)	24(66.7%)	13(36.1%)
1875-79(26-31歳)	26(35.6%)	32(43.8%)	47(64.4%)
1880-81(25-26歳)	26(31.0%)	33(39.3%)	58(69.0%)
合 計	127(44.6%)	142(49.8%)	158(55.4%)

註 I=昼間カレッジ無し型(SP型+SUP型+SP/C型)
 II=実地訓練先行型(SP型+SP/C型+SPC型+(SPC=PC型))
 III=昼間カレッジ有り型(SPC型+SCP型+SC=P型+SC型)

訓練)の21.1%がほぼ並び、後は、SPC型(一般教育+実地訓練+専門教育)の5.6%, SC型(一般教育+専門教育)の4.6%, SC=P型(一般教育+サンドイッチ方式の教育・訓練)の2.1%, SUP型(一般教育+大学教育+実地訓練)の0.7%の順であった。

生年別に見ると、SCP型は若くして準会員に選出された者で特に多く、1875-79年(26-31歳)が49.3%, 1880-81年(25-26歳)が58.3%であった。逆に、31-36歳で準会員に選出された者を多く含んでいる1870-74年ではSP/C型が47.2%で一位になっている。また、SP型は、年齢の高い1843-64年(41-62歳)で36.2%と一位となっているが、SCP型も34.0%とほぼ並んでいる。SP型は、1875-79年(26-31歳)の層が8.2%で最も少ないが、最も若い1880-81年(25-26歳)で20.2%と逆に増加していることが注目される。これは、実地訓練を先行させながら、個人指導(受験対策指導)で準会員試験の準備をする者が一定数現れてきていること⁶⁾の反映ではないかと思われる。

3類型別で見ると、全体では、昼間カレッジ有り型が55.4%と、昼間カレッジ無し型の44.6%を上回っている。実地訓練先行型は49.8%で、専門教育先行型と2分している。生年別では、若くして準会員に選出された1875-79年(26-31歳)と1880-81年(25-26歳)の層とそれより年齢の高い層で3種類の割合がほぼ入れ替わっていることがわかる。

専門教育の有無で2分すると、専門教育を受けていない者(それぞれ必要に応じて独学している)(SP型+SUP型)が21.8%に対して、専門教育を受けている者(SP/C型+SPC型+SCP型+SC=P型+SC型)は78.2%で、完全に多数派になっている。

学生会員については、訓練中や専門教育機関在学中に選出されているので、最終的な養成タイプは確定できないが、実地訓練先行型(SP?型)か専門教育先行型(SC?型)かはある程度判別できた。320名中、実地訓練先行型が156名(48.8%), SUP型(大学教育(一般教養)+実地訓練)が1名(0.3%), 専門教育先行型が163名(50.9%)であった。学生会員は情報が限定されているので、実地訓練先行型の156名の中に、事前に技術カレッジ等で短期間専門教育を受けている者が含まれている可能性は残るが、若くして準会員に選出された層(1880-81年(25-26歳)で39.3%)と比べ、実地訓練先行型の割合が上昇し、専門教育先行型とほぼ2分している。これは、実地訓練を先行させながら、個人指導(受験対策指導)で準会員試験の準備をする者が若い層で一定増えてきていることの反映ではないかと思われる。実際、学生会員の中に、実地

訓練を終え、現在、準会員試験に向け準備中としている者が何名かいた。

（2）一般教育歴

会員、準会員285名中、一般教育歴のデータがある者222名の出身学校種別一般教育機関離学年齢人数を表5に示す。出身学校種を（1）初等学校、（2）ハイヤー・グレイド・スクール、（3）パブリック・スクール(校長会議加盟校⁷⁾)、（4）その他の中等学校、（5）個人指導(Private Tuition)の5つのカテゴリーに分類した。

初等学校出身者はわずか0.5%(1名)で、初等学校上級部分の教育機関として組織されたハイヤー・グレイド・スクール出身者も3.2%(7名)にすぎず、圧倒的多数が中等学校出身者(95.5%)であった。

その中でも、経済的に豊かな階層の出身者と考えられるパブリック・スクール出身者が33.8%(75名)(途中で他の中等学校へ転校した1名を含む)と高い割合を占めていることが注目される。

離学年齢は、16歳が31.5%でもっとも多く、次いで17歳が23.9%、18歳が14.4%、15歳が13.1%であった。学校調査委員会(School Inquiry Commission, 1868)が第1級中等学校の離学年齢とした18歳以降に離学している者は23.0%(51名)、第2級中等学校の離学年齢とした16歳から17歳で離学している者が55.4%(123名)、それよりも前に離学している者は18.0%(40名)であった。

学校種別では、パブリック・スクール出身者の離学年齢が高く、18歳以上が43.2%(32名)であった。

表6にパブリック・スクール出身者の出身校の

表5 出身学校種別一般教育機関離学年齢別人数（会員・準会員）

出身学校種	12歳	14歳	15歳	16歳	17歳	18歳	19歳	20歳	22歳	不明	計
初等学校			1 100%								1 0.5%
ハイヤー・グレイド・スクール	1 14.3%	1 14.3%	1 14.3%	2 28.6%	2 28.6%						7 3.2%
パブリック・スクール			5 6.8%	14+1 18.9%	21 28.4%	19 25.7%	12 16.2%	1 1.4%		2 2.7%	74+1 33.3%
他の中等学校	1 0.7%	8 5.8%	22 15.9%	54 39.1%	31 22.5%	12 8.7%	3 2.2%	1 0.7%	1 0.7%	5 3.6%	138 62.2%
個人指導						1 50.0%		1 50.0%			2 0.9%
合計	2 0.9%	9 4.1%	29 13.1%	70+1 31.5%	53 23.9%	32 14.4%	15 6.8%	3 1.4%	1 0.5%	7 3.2%	222+1

註 +1は16歳でパブリック・スクールから他の中等学校へ転校した者で、実人員外。

表6 パブリック・スクール出身者出身校内訳（会員・準会員）

学 校 名	人 数	学 校 名	人 数
Bedford Grammar School	4	Malvern College	1
Blundell's School, Tiverton	1	Marlborough College	2
Bradford Grammar School	2	Merchant Taylors' School	1
Brighton College	1	Merchison Castle School, Edinburgh	2
Bristol Grammar School	1	Radley College	1
Charterhouse School	2	Repton School	2
Cheltenham College	2	Rossall School	1
City of London School	1	Rugby School	3
Clifton College	2	Sedbergh School	1
Dean Close School, Cheltenham	1	Shrewsbury School	4
Dover College	1	St. Albans School	1
Dulwich College	5	St. Paul's School	3
Edinburgh Academy	2	St. Peter's School, York	1
Eton College	1	Taunton School	1
Harrow School	1	Tonbridge School	1
Highgate School	1	University College School, London	3
King Edward's School, Birmingham	2	Uppingham School	4
King's College School, London	2	Wakefield Grammar School	1
King's School, Canterbury	1	Westminster School	2
King William's College, Isle of Man	1	Winchester College	2
Leys School, Cambridge	1	Wolverhampton School	1
Liverpool College	1	合 計 (44校)	75
Magdalen College School, Oxford	1	一般教育歴のデータがある者に占める割合	33.8%

内訳を示す。学校数では44校にわたり、上位は、ダリッジ校が5人、ベドフォードGS、シュルーズベリー校、アッピンガム校が4人、ラグビー校、セント・ポールズ校、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジ校が3人などであった。名門9校といわれるチャーターハウス校、イートン校、ハロウ校、マーチャント・テイラーズ校、ラグビー校、シュルーズベリー校、セント・ポールズ校、ウェストミンスター校、ウィンチェスター校のすべてが出身校に含まれていることも注目される。

(3) 一般教育認定資格（学生会員）

1897年の附則改正以降、学生会員に選出されるためには、学生会員試験に合格するか、それに代わる一般教育認定資格を取得することが必要となった。学生会員の一般教育資格種別人数を表7に示す。

320名中、学生会員試験に合格した者は、167名(52.2%)で、養成タイプとしては、SP?型が131名(78.4%)を占めていた。SC?型の36名も、クリスタル・パレス実用工学学校が16名など、一般教育認定資格の得られない学校の在学者が多かった。

なぜか中等教育修了資格試験の利用者は2名(0.6%)と少なく、それに比べ、高等教育機関入学資格試験(Matriculation Examination)の利用者が96名(30.0%)と多く、内訳ではロンドン大学が38名、ロイヤル・インド工学カレッジが24名、(ロンドン市・同業者組合協会)中央技術カレッジが23名と多かった。養成タイプとしては、当然ながら、SC?型が96名中73名(76.0%)と多いが、ロンドン大学の入学資格試験については、SC?型とSP?型がいずれも19名と2分し、入学資格試験としてだけでなく、学生会員試験の代替資格試験としても広く利用されていたことがわかる。

表7 学生会員の一般教育資格種別人数

一 般 教 育 資 格		人数 (割合)	SP?型	SUP型	SC?型	備 考
内 訳	学生会員試験	167(52.2%)	131		36	Crystal Palace School=16
	中等教育修了資格試験	2(0.6%)			2	
	Cambridge Senior Local	2			2	Univ. of Cambridge, Leeds
	高等教育機関入学資格試験	96(30.0%)	23		73	
	Matric. Exam., Univ. of London	38	19		19	UCL=5, KCL=5, CTC=3
	Matric. Exam. of Joint Board of Univ. of Manchester, Leeds, and Liverpool	3	1		2	Leeds=1, ?=1
	Matric. Exam., King's Coll., London	6	1		5	King's Coll., London=5
	Matric. Exam., University Coll., London	1			1	University Coll., London=1
	Matric. Exam., Univ. of Wales	1	1			
	Matric. Exam., Central Tech. Coll.	23	1		22	Central Tech. Coll.=22
	Entrance Exam., Royal Indian Eng. Coll.	24			24	Royal Indian Eng. Coll.=24
	学位等中間試験	23(7.2%)			23	
	Prelim. Exam. Victoria Univ.	8			8	
	Prelim. Exam. U.C.Bristol	5			5	
	Prelim. Exam. Glasgow Univ.	3			3	
	Prelim. Exam. Edinburgh Univ.	6			6	
	Prelim. Exam. of Univ. of Aberdeen	1			1	
	学 位	30(9.4%)		1	29	
	B.A. of Oxford	1		1		
内 訳	B.A. of Cambridge	11			11	
	B.A. of Dublin	2			2	
	B.Sc. of London	3			3	
	B.Sc. of Victoria	2			2	
	B.Sc. of Manchester	3			3	
	B.Sc. of Birmingham	1			1	
	B.Sc. of Glasgow	2			2	
	B.Sc. of Edinburgh	1			1	
	B.Sc. of Wales	1			1	
	B.E. of Liverpool	1			1	
	B.E. of Royal Univ. of Ireland	2			2	
	Whitworth Exhibitioner	2(0.6%)	2			
	合 計	320	156	1	163	

学位等の中間試験の利用者は23名(7.2%)、学位の利用者は30名(9.4%)で、当然ながらSP?型はいなかった。機械系の徒弟訓練経験者を対象としたフィットワース奨学生も2名おり、養成タイプは当然ながらSP?型であった。

(4) 専門教育歴

専門教育を受けている者は、会員、準会員285名中223名(78.2%)、学生会員320名中167名(52.2%)であった。

会員、準会員285名について、生年別で専門教育の有無と在学期間(複数の場合は合算)を表8に示す。

専門教育を受けている者の割合は、1843-64年(41-62歳)の合算が61.7%、1865-69年(36-41歳)が68.9%、1870-74年(31-36歳)が83.3%、1875-79年(26-31歳)が90.4%と若くなるほど増加しているが、一番若い1880-81年(25-26歳)で79.8%と逆に減少している。これは、すでに述べたように、若い層の中に、SP型に個人指導(受験対策指導)を組み合わせて準会員試験の準備をする者が一定数現れてきていることの反映ではないかと思われる。

専門教育の期間は、3年コースが多いことを反映して3年が一番多く、37.2%、3年以上では53.8%であった。一番若い1880-81年(25-26歳)では専門教育を受けている者の割合は少し低下したが、その中では3年が一番多く、49.3%と高い割合を占め、3年以上では65.7%と、しっかりした専門教育を受けている者の割合が高くなっている。

次に、専門教育機関別の人数(一人で複数の場合もあり)を表9(会員・準会員)と表10(学生会員)に示す。

会員・準会員では、全日制の比率が64.6%(学校数ベース)と多い。専門教育機関のカテゴリーでは、大学・ユニヴァーシティ・カレッジの割合が多く(全日制の学校数ベースで82.9%)、技術カレッジの割合が少ない(6.5%)。学生会員では、ほとんどが全日制の大学・ユニヴァーシティ・カレッジで占められている。

専門教育機関別でみると、会員・準会員の全日制では、ケンブリッジ大学(19名)、(ロンドン市・同業者組合協会)中央技術カレッジ(18名)、ロイヤル・インド工学カレッジ(14名)、リーズ大学(13名)、グラスゴー大学(11名)、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジ(10名)、ロンドン・キングス・カレッジ(9名)、クリスタル・パレス実用工学学校(9名)などが上位に並ぶ。学生会員では、(ロンドン市・同業者組合協会)中央技術カレッジ(26名)、ロイヤル・インド工学カレッジ(24名)、クリスタル・パレス実用工学学校(16名)、ケンブリッジ大学とロンドン・キングス・カレッジ(各12名)、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジとリーズ大学(各10名)が上位に並ぶ。会員・準会員の夜間定時制では、グラスゴー・西スコットランド技術カレッジ(20名)が突出している。

次に、専門教育機関(全日制)への入学年齢のデータを表11に示す。これは専門教育機関別の集計で、同一人が複数の専門教育機関で学んでいる

表8 生年別専門教育の有無と期間(会員・準会員)

生年(年齢)	総数	専門教育有	PT	1年	2年	3年	4年	5年	6年+	不明
1843(62歳)	1	0								
1850-54(51-56歳)	12	7	3		1	1	2			
1855-59(46-51歳)	15	11	2	1	1	3	2			2
1860-64(41-46歳)	19	11	4		2	2	1	1		1
小 計	47	29(61.7%)	9	1	4	6	5	1		3
1865-69(36-41歳)	45	31(68.9%)	11	1	2	13		2	1	1
1870-74(31-36歳)	36	30(83.3%)	17	1	2	6	1		1	2
1875-79(26-31歳)	73	66(90.4%)	19	3	4	25	11	4		
1880-81(25-26歳)	84	67(79.8%)	9	2	12	33	9	1	1	
合 計	285	223(78.2%)	65 29.1%	8 3.6%	24 10.8%	83 37.2%	26 11.7%	8 3.6%	3 1.3%	6 2.7%

註 PTは、夜間定時制教育。

表9 専門教育機関別・生年別人数(会員・準会員)

専門教育機関名	1850-64	1865-69	1870-74	1875-79	1880-84	計
Universities & University Colleges						
Cambridge University	2		2	8	7	19
Oxford University			1			1
King's College, London	2	1+1		2+1	4	9+2
University College, London	1+1	1+1	+1	1	7	10+3
Royal College of Science, London		1		2		3
Royal Indian Engineering College	4	4		4	2	14
Central Technical College			3	6	9	18
University of Birmingham				1+1		1+1
Mason Science College, Birmingham					1	1
University College, Bristol	1	1		1+1		3+1
Armstrong College (Durham College of Science)		1			+1	+1
Victoria University				1		1
University of Leeds (Yorkshire College, Leeds)	+1	1		4+1	1	12+2
University College, Liverpool		+3	+1		2	2+4
Owens College, Manchester	+1	+1		1	2	3+2
Municipal Technical School, Manchester			1	+1		1+1
University College, Sheffield					1	1
University College, Cardiff					1	1
University of Aberdeen	+1					+1
Edinburgh University		1+1	+1	1+1	1	3+3
Heriot Watt College		1	+3	+1		1+4
Glasgow University	2+2	1	+2	4	4	11+4
Glasgow & West of Scotland Tech. Coll. (Anderson's College, Glasgow)	+1 +1	+2	+4	1+9	+3	1+19 +1
St. Andrews University (University College, Dundee)		1	1		1	1 2
University of Dublin (Trinity College, Dublin)	2	1 2	1	1 2	1	3 7
Queen's University	1					1
Queen's Coll., Belfast		2	+1	1		3+1
Queen's Coll., Galway		1		1		2
Queen's Coll., Cork	1			1		2
Royal College of Science, Ireland			1			1
小計	16+8	20+9	10+13	43+16	52+4	141+50
Technical Colleges						
Finsbury Technical College					2	2
Regent Street Polytechnics				1	+1	1+1
South-Western Polytechnic			+1		1	1+1
Woolwich Polytechnic			+3	+1		+4
Merchant Venturers' Tech. Coll., Bristol				1		1
Gordon's College, Aberdeen		+1			1	1+1
その他のTechnical Colleges(27校)	1+1	+1	+8	1+8	3+7	5+25
小計	1+1	+2	+12	3+9	7+8	11+32
Private Colleges						
Crystal Palace School of Practical Eng.	1		2	3	3	9
School of Electrical Engineering, London		1				1
小計	1	1	2	3	3	10
Works Schools						
Royal School Naval Architecture and Marine Engineering	1					1
Royal Naval College			1			1
Royal Carriage Department School, Arsenal			1	1		2
Great Northern Railway		1				1
小計	1	1	2	1		5
Science Classes						
Mechanics' Institute		+1				+1
Science Classes	+2	+1	+2	+4		+9
Tutor	1			1+1		2+1
小計	1+2	+2	+2	1+5		2+11
海外						
Technical High Sch.(独)	1					1
小計	1					1
合計	21+11	22+13	14+27	51+30	62+12	170+93

註 1人で複数の場合もある。+nは、夜間定時制教育の人数。実人数は223人。

表10 専門教育機関別人数(学生会員)

専門教育機関名	人数
Cambridge University	12
King's College, London	12
University College, London	10
Royal College of Science, London	1
Royal Indian Engineering College	24
Central Technical College	26
Finsbury Technical College	2
Crystal Palace School of Practical Eng.	16
University of Birmingham	4
University College, Bristol	4
University of Victoria	4
University of Manchester (Owens College)	2
University College, Liverpool	5
University of Leeds (Yorkshire College, Leeds)	2
University College, Cardiff	10+1
University of Aberdeen	1
Edinburgh University	7
Glasgow University	5
Glasgow & West of Scotland Tech. Coll.	1+1
University of Dublin	2
Royal University of Ireland (Queen's College, Belfast)	1
学校名不明	1
合計	10
	168+2

注 1人で複数の場合もある。+nは、夜間定時制教育の人数。実人数は165人。

場合は複数回数数えている。そのため、個人ベースの場合より、年齢の高い部分がやや多く出ている。

20歳以上が 17.6%, 学校調査委員会(1868年)がいう第1級中等学校修了者の一般的な大学入学年齢である18歳と19歳の合計が36.5%, 第2級中等学校離学年齢に対応する16歳と17歳の合計が 33.5%, さらに年齢の低い13歳～15歳の合計が7.6%となっている。13歳, 14歳で入学しているのはほとんど技術カレッジである。

(5) 学位取得者

会員・準会員285名中の学位・準学位⁸⁾取得者75名の生年別データを表12に示す。1905-06年度の学位取得率は20.7%, 学位・準学位取得率は26.3%であった。生年別では、若くして準会員に選出された1875-79年(26-31歳)が一番高く, 学位取得

率が30.1%, 学位・準学位取得率が37.0%となっている。それより若い1880-81年(25-26歳)は少し比率が下がっているが, これは, すでに述べたように, SP型に個人指導(受験対策指導)を組み合わせる準会員試験を突破した者が一定数現れてきていることの反映ではないかと思われる。

専門教育機関別では, ケンブリッジ大学が17人と一番多く, セントラル・テクニカル・カレッジが12人, ダブリン大学が10人, グラスゴー大学とアイルランド・ロイヤル大学が8人, ロンドン大学が6人, ヴィクトリア大学が5人と続く。表7で見た学生会員の専門学位取得率(在学中の者もいるのであまり意味を持たないが)は, 9.1%(29人)(B.A.of OxfordはSUP型)で, 専門教育機関別ではケンブリッジ大学が11名と群を抜いていた。

(6) 実地訓練歴

会員・準会員で, 入職年齢が分かっている272名の生年別入職年齢別人数を表13に示す。

入職年齢では, 16歳が18.4%で1位, 17歳が18.0%で2位, 18歳が12.9%で3位, 20歳が11.8%で4位, 18歳が8.5%で5位であった。15歳は5.9%と少ない。

仮に, 現在の大学レベルでの技術者養成のように, 18歳まで中等教育を受け, その後3年間大学レベルの専門教育機関で専門教育を受けた後に実地訓練を開始すると, 21歳が入職年齢となるが, 21歳以降に入職している者の割合は22.1%で, 残りの77.9%はそれ以前に実地訓練を開始している。

さらに, 学校調査委員会(1868年)が第1級中等学校の離学年齢とした18歳よりも前に入職している者は44.5%, 第2級中等学校の離学年齢とした16歳よりも前に入職している者は8.1%であった。生年別で見ると, 18歳未満入職者は, 1875-79年(26-31歳)では37.1%に, 1880-81年(25-26歳)では32.9%に下がってきている。

なお, 1905-06年度の場合, 明らかに熟練工徒弟や下働きから, 努力と才能で技術者に上昇したとみられる事例が3例あったので挙げておく。

表11 専門教育機関(全日制およびサンドイッチ制)の入学年齢別人数(会員・準会員)

13歳	14歳	15歳	16歳	17歳	18歳	19歳	20歳+	不明	計
1	5	7	31	26	35	27	30	8	170
0.6%	2.9%	4.1%	18.2%	15.3%	20.6%	15.9%	17.6%	4.7%	

表12 生年別専門学位・準学位取得者数（会員・準会員）

学位・準学位名	1850-54	1855-59	1860-64	1865-69	1870-74	1875-79	1880-84	計
学位								
B.A.(Cantab.)						1	2	3
B.A.(Cantab.)(Mathematical Tripos)						1	1	2
B.A.(Cantab.)(Mechanical Sci.Tripos)					1	6	4	11
M.A.(Cantab.)					1			1
B.Sc.(Lond.)				1		3	2	6
B.Sc.(Victoria)						1+1	2+1	3+2
M.Sc.(Victoria)						1	1	2
B.Eng.(Liverpool)							1	1
B.Sc.(Birmingham)							1	1
B.Sc.(Wales)							1	1
B.Sc.(Edin.)				1				1
M.A.(Edin.)				+1				+1
B.Sc.(Glas.)					2	3	2	7
M.A.(Glas.)		+1						+1
D.Sc.(Glas.)		1						1
B.Sc.(St.Andrews)							1	1
B.A.(Dubl.)			1	+1		+2	+1	1+4
B.A.I.(Dublin)		1		2	1	3	1	8
M.A.I.(Dublin)				1				1
M.A.(Dublin)				+1				+1
B.E.(Royal)			1	3	1	3		8
B.A.(Royal)				+1		+1		+2
小計	0	2+1	2	8+4	6	22+4	19+2	59+11
生年別会員・準会員数	12	15	19	45	36	73	84	285
学位取得者率	0%	13.3%	10.5%	17.8%	16.7%	30.1%	22.6%	20.7%
準学位								
Certificate of Engineering(Glas.)	1							1
Fellow(Royal School of Naval Architecture and Marine Engineering)	1							1
Associate(Royal Indian Eng. Coll.)						2		2
Diploma(Central Technical College)					3	3	6	12
小計	2				3	5	6	16
合計	2	2+1	2	8+4	9	27+4	25+2	75+11
生年別会員・準会員数	12	15	19	45	36	73	84	285
学位・準学位取得者率	16.7%	13.3%	10.5%	17.8%	25.0%	37.0%	29.8%	26.3%

註 +nは同一人の下位学位またはB.A., M.A.学位

表13 生年別入職開始年齢別人数（会員・準会員）

生年	13歳	14歳	15歳	16歳	17歳	18歳	19歳	20歳	21歳	22歳	23歳	24歳+	計
1843-64		2 4.5%	3 6.8%	11 25.0%	8 18.2%	6 13.6%		5 11.4%	3 6.8%	2 4.5%	1 2.3%	3 6.8%	44
1865-69	2 4.8%		4 9.5%	9 21.4%	6 14.3%	5 11.9%	6 14.3%	3 7.1%	2 4.8%	2 4.8%	1 2.4%	2 4.8%	42
1870-74		1 2.9%	4 11.8%	10 29.4%	8 23.5%	2 5.9%	3 8.8%	2 5.9%				4 11.8%	34
1875-79			3 4.3%	11 15.7%	12 17.1%	9 12.9%	7 10.0%	7 10.0%	8 11.4%	5 7.1%	6 8.6%	2 2.9%	70
1880-84		1 1.2%	2 2.4%	9 11.0%	15 18.3%	13 15.6%	8 9.8%	15 18.3%	10 12.2%	8 9.8%	1 1.2%		82
合計	2 0.7%	4 1.5%	16 5.9%	50 18.4%	49 18.0%	35 12.9%	24 8.8%	32 11.8%	23 8.5%	17 6.3%	9 3.3%	11 4.0%	272

事例1, 1868年生まれのD.C.で、13歳でスコットランドのアバディーン機械工場の徒弟に入り、18歳までの5年間徒弟訓練を受けている。その間、16歳～19歳までの3年間、技術カレッジの夜間定時制で学んでいる。19歳からロンドンのウリッジの兵器工場の魚雷部門に職を得、21歳まで勤め、おそらく奨学金試験に合格して、1年間ロンドン・ロイヤル科学カレッジで学び（その間、科学技芸局の夜間科学学級で教えている）、22歳で職長補（Assistant Foreman）として兵器工場に戻り、24歳で職長主任（Chief Foreman）、25歳で準会員に選出され、32歳で職長頭（Principal Foreman）、34歳で製鉄会社の下級工場支配人（Junior Works Manager）に転じ、36歳で4000人を雇う工場支配人となり、38歳で会員に昇進している。

事例2, 1870年生まれのE.D.M.で、公立初等学校を離学後、ロンドンの兵器工場の車両部門で15～21歳までの7年間、製図室を含む徒弟訓練を受け、その間職場学校で並行して教育を受けるとともに、徒弟訓練の後半から24歳まで、ウリッジのポリテクニックで夜間定時制教育を受けている。徒弟訓練修了後、機械の設計部門に従事し、35歳

で準会員試験に合格し、設計担当職長（Foreman Draughtsman）として準会員に選出されている。

事例3, 1879年生まれのC.H.G.で、12歳までハイヤー・グレイド・スクールで学んだ後、12～20歳まで都市土木技師の事務所に、おそらく下働きとして務めている。この間、夜間学級で学んでいる。20歳で都市土木技師の下級助手に採用され、23歳までの3年間、助手として訓練を受け、21～26歳までの5年間、マンチェスター市立技術学校の夜間定時制で学び、25歳で準会員試験に合格し、26歳で都市土木技師補として準会員に選出されている。土木系のたたきあげは珍しい。

次に、実地訓練の訓練期間の分かっている272名（会員・準会員）の生年別実地訓練期間別人数を表14、表15に、また、養成タイプ別実地訓練期間別人数を表16、表17に示す。

全体では、3年が第1位で29.8%、5年が第2位で18.8%、2年が第3位で18.0%、4年が第4位で15.1%と続く。5年以上では32.4%、3年以上では77.2%、2年以下で22.8%となっている。

生年別に見ると、1843-74年（31-62歳）まででは、5年が1位となっているが、若くして準会員に選

表14 生年別実地訓練期間別人数（1）（会員・準会員）

生 年	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年+	計
1843-64	4 9.1%	3 6.8%	10 22.7%	6 13.6%	10 22.7%	5 11.4%	5 11.4%		1 2.3%	44
1865-69	1 2.4%	3 7.1%	8 19.0%	8 19.0%	13 31.0%	2 4.8%	3 7.1%	3 7.1%	1 2.4%	42
1870-74	2 5.9%	5 14.7%	6 17.6%	3 8.8%	9 26.5%	1 2.9%	4 11.8%	3 8.8%	1 2.9%	34
1875-79		17 24.3%	25 35.7%	12 17.1%	10 14.3%	4 5.7%	1 1.4%	1 1.4%		70
1880-84	6 7.3%	21 25.6%	32 39.0%	12 14.6%	9 11.0%	2 2.4%				82
合 計	13 4.8%	49 18.0%	81 29.8%	41 15.1%	51 18.8%	14 5.1%	13 4.8%	7 2.6%	3 1.1%	272

表15 生年別実地訓練期間別人数（2）

生 年	5年以上	3年以上	2年以下
1843-64	21(47.7%)	37(84.1%)	7(15.9%)
1865-69	22(52.4%)	38(90.5%)	4(9.5%)
1870-74	18(52.9%)	27(79.4%)	7(20.6%)
1875-79	16(22.9%)	53(75.7%)	17(24.3%)
1880-81	11(13.4%)	55(67.1%)	27(32.9%)
合 計	88(32.4%)	210(77.2%)	62(22.8%)

表16 養成タイプ別実地訓練期間別人数（1）（会員・準会員）

生 年	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年+	計
SP型			21 35.0%	8 13.3%	19 31.7%	3 5.0%	6 10.0%	1 1.7%	1 1.7%	60
SUP型		1 50.0%	1 50.0%							2
SP/C型			16 24.6%	9 13.8%	20 30.8%	9 13.8%	4 6.2%	6 9.2%	1 1.5%	65
SPC型		3 18.8%	4 25.0%	5 31.3%	3 18.8%		1 6.3%			16
SCP型	13 10.6%	45 36.6%	37 30.1%	18 14.6%	7 5.7%	2 1.6%	1 0.8%			123
SC=P型			2 33.3%	1 16.7%	2 33.3%		1 16.7%			6
合 計	13 4.8%	49 18.0%	81 29.8%	41 15.1%	51 18.8%	14 5.1%	13 4.8%	7 2.6%	3 1.1%	272

表17 養成タイプ別実地訓練期間別人数（2）

タイプ	5年以上	3年以上	2年以下
SP型	31(51.7%)	60(100%)	0(0%)
SUP型	0(0%)	1(50.0%)	1(50.0%)
SP/C型	40(61.5%)	65(100%)	0(0%)
SPC型	4(25.0%)	13(81.3%)	3(18.8%)
SCP型	10(8.1%)	65(52.8%)	58(47.2%)
SC=P型	3(50.0%)	6(100%)	0(0%)
合 計	88(32.4%)	210(77.2%)	62(22.8%)

出された1875-81年(25-31歳)では、3年が1位、2年が2位と実地訓練期間が短縮された者の割合が多くなっている。5年以上では、やはり、1843-74年(31-62歳)までは50%前後であるのに対して、1875-79年(26-31歳)が22.9%、1880-81年(25-26歳)が13.4%と、若くして準会員に選出された層では顕著に少なくなっている。3年以上では、これほど顕著ではないが、やはり年齢の若い層、特に1880-81年(25-26歳)でそれ以前より少なくなっており、逆に2年以下が増加し、1880-81年(25-26歳)では32.9%を占めている。

なお、「はじめに」で紹介した理事会規則では、カレッジ教育を受けた者でも2年以上の訓練期間を必要とするはずであるが、1年の者が13名いる。

次に、SP型（一般教育＋実地訓練）、SUP型（一般教育＋大学教育＋実地訓練）、SP/C型（一般教育＋実地訓練＋夜間定時制の専門教育）、SPC型（一般教育＋実地訓練＋専門教育）、SCP型（一般教育＋専門教育＋実地訓練）、SC=P型（一般教育＋サンドイッチ方式の教育・訓練の6つの養成タイプ別の実地訓練期間を見てみる。SP型、

SP/C型、SC=P型ではすべて3年以上で、5年以上の者も、それぞれ51.7%、61.5%、50.0%と多くなっているが、SCP型では5年以上は8.1%しかなく、3年以上でも52.8%、逆に2年以下が47.2%と他の養成タイプに比べ、顕著に多くなっている（わずか2例だけのSUP型は2年と3年が各1名と2分している）。理事会規則が、通常3年以上必要とする訓練期間を、カレッジでの専門教育を受けた者については2年以上と短縮しているのと符号している。

最後に、表18に、これら272名（会員・準会員）の養成タイプ別実地訓練種別人数を示す。もともとは見習い生修業のみを正規の実地訓練とみなしていたが、1902年改訂の理事会規則では、助手としての訓練も同等の実地訓練とみなしており、実地訓練には（a）見習い生修業、（b）見習い生修業＋助手としての訓練、（c）助手としての訓練の3つのタイプがみられた。全体では、（a）が69.9%、（b）が13.2%、（c）が16.9%であった。養成タイ

表18 養成タイプ別実地訓練種別人数

タイプ	P	P+A	A
SP型	44(73.3%)	12(20.0%)	4(6.7%)
SUP型		1(50.0%)	1(50.0%)
SP/C型	45(69.2%)	12(18.5%)	8(12.3%)
SPC型	15(93.8%)		1(6.3%)
SCP型	83(67.5%)	9(7.3%)	31(25.2%)
SC=P型	3(50.0%)	2(33.3%)	1(16.7%)
合 計	190(69.9%)	36(13.2%)	46(16.9%)

註 P=Pupil（見習い生）、A=Assistant（助手）。

ブ別では、SCP型に（c）が比較的多い。

おわりに

本稿では、1905-06年度選出の民間（土木）技術者協会会員（会員，準会員，学生会員）の教育・訓練歴の分析にとどまったが，次稿での1913-14年度選出会員のデータの分析結果を踏まえた上で，1885-86年度～1913-14年度までの比較分析，並びに，別途進めてきた機械技術者協会準会員の教育・訓練歴⁹⁾との比較分析を行いたい。

註

1) 拙稿「イギリス技術者の教育・訓練歴の分析

(1)—the Institution of Civil Engineers 1895-96年度選出会員の場合—」『富山大学教育学部紀要』第54号，2000年，「イギリス技術者の教育・訓練歴の分析(2)—the Institution of Civil Engineers 1885-86年度選出会員の場合—」『富山大学教育学部紀要』第55号，2001年，参照。

2) 拙稿「イギリスにおける技術者養成の歴史的展開—1910年までの the Institution of Civil Engineers の会員資格要件を中心に—」『教育学研究』第52巻第1号，1985年，参照。

3) 「民間技術者として正規の教育」とは，本来は見習い生修業(Pupilage)を意味していたが，当時は助手(Assistant)としての訓練も含まれるようになっていた。

4) 1828年の勅許状によれば「民間技術者(Civil Engineer)の専門職」は，「人間の便宜のために自然界の偉大な力の源泉を支配する技芸」と定義され，それを構成する部門として，「生産手段，対内及び対外交易のための運輸手段，国内の交通や交易のための道路，橋梁，運河，河川航路，ドックの建設，港湾，突堤，防波堤，灯台の建設，交易のための人工的力による航行術，機械の建造と改造，都市や町の排水」が挙げられており，決して土木だけを意味する言葉ではなかった。(Charter of the Institution of Civil Engineers, Incorporated 3 June, 1828.)

5) By-Laws and Regulations, As Amended 30

March, 1897.

6) 1903-04年当時の会長 Sir W.H.Whiteは，1911年の「技術者教育訓練問題会議」において，試験導入後の頃のことを回想して，「イギリスのエンジニアリングは，長い間それが本来あるべき程には科学的方法によって基礎付けられていなかった。そして科学的訓練が始まった時，今度はそのような知識を過当に賞揚する危険が存在した」とし，特に試験向けに知識を教え込む受験指導(Coaching)が実地訓練に取って代わりかねない危険すら存在したと述べている。

(Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Vol.186, 1911, p.409.)

7) 1912年の加盟校リスト(115校)(Report of the 40th Meeting of the Headmasters' Conference 1912, 1913.)による。

8) 大学が授与する学位(Degree)とは別に，大学やユニヴァーシティ・カレッジ等が，学位とほぼ同等の専門教育課程の修得を認定するために授与した Associate, Certificate, Diploma等の称号を総称するものとして「準学位」の名称を使用することにする。

9) 拙稿「イギリス機械技術者の教育・訓練歴の分析(1)—the Institution of Mechanical Engineers 1905年度選出準会員の場合—」『富山大学教育学部研究論集』第3号，2000年，「イギリス機械技術者の教育・訓練歴の分析(2)—the Institution of Mechanical Engineers 1935年度選出準会員の場合—」『富山大学教育学部研究論集』第4号，2001年，参照。